

Prevención de Neumonía Asociada a Ventilación

Mario Melgar
Infectólogo Pediatra

Objetivos

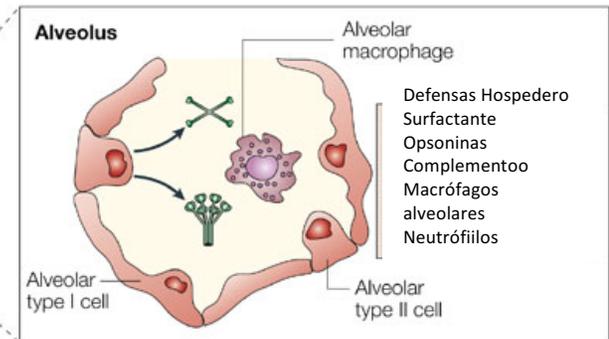
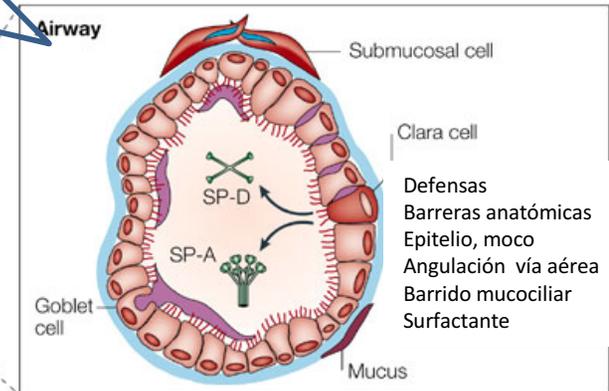
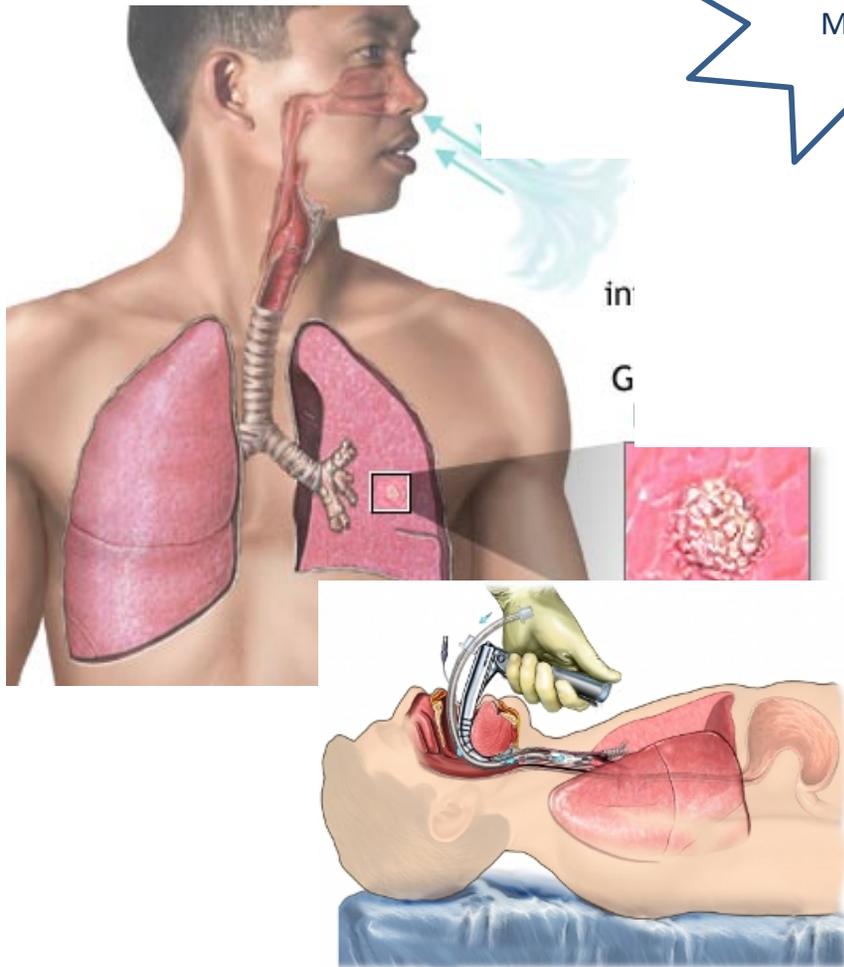
- Conocer la definición, clasificación y fisiopatología de la NAV
- Conocer los factores de riesgo y consecuencias de la NAV
- Listar las formas de vigilancia para NAV
- Conocer las estrategias para disminuir la NAV

Generalidades

DEFINICIONES

- Clasificación
 - Neumonía Adquirida en la comunidad (NAC)
 - Primero cultivo obtenido las primeras 48 horas y no tiene factores de riesgo
 - Neumonía Asociada a cuidados de la salud (NACS)
 - Cultivo positivo en las primeras 48 horas con factores de riesgo (trasladado, hemodiálisis, terapia ambulatoria, ingreso últimos 90 días, inmunocompromiso por HIV o QxTx)
 - Adquirida en el hospital (NAH)
 - Primero cultivo positivo más de 48 horas luego de ingreso
 - **Neumonía asociada a ventilador (NAV)** subtipo de NAH
 - Luego de 48 horas ingreso o ventilación (*definición difiere de vigilancia*)

Fisiopatología



Nature Reviews | Immunology

Factores de Riesgo

- No modificables
 - Masculino
 - Enfermedad pulmonar
 - Coma
 - SIDA
 - TCE
 - FMO
- Modificables
 - Duración VM
 - Intubación nasotraqueal
 - Posición supina
 - Nutrición enteral
 - Parenteral es más riesgosa
 - Colonización orofaríngea
 - Placa dental
 - Antagonistas H2 y antiácidos
 - Uso previo de antibióticos

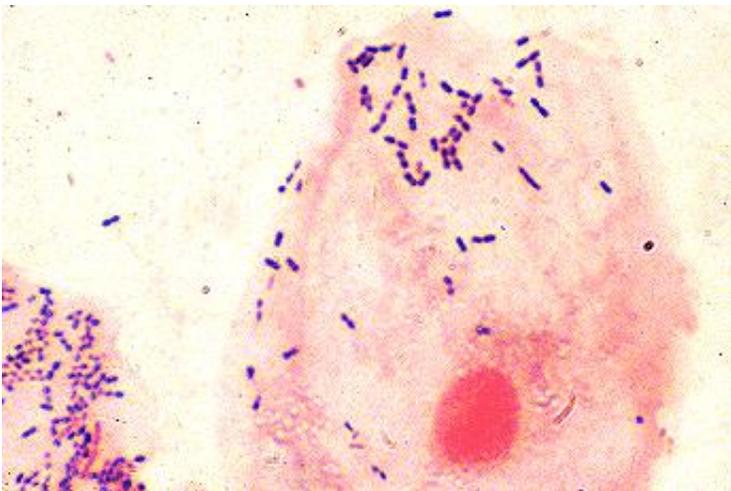
Dennesen P. Crit Care Med 2003; 31:781-86

Chastre J. Am J Respir Crit Care Med 2002; 165:867-903

American Toracic Society, IDSA. Am J Resp Crit Care Med 2005; 171:388-416

Microbiología

- Temprana (1eros 4 días)
 - *S.pneumoniae*
 - *H.influenzae*
 - *M.catarrhalis*
- Tardía (4 días o más)
 - *P.aeruginosa*
 - *Acinetobacter*
 - *Enterobacter*
 - SARM
 - Otros bg-
 - *Candida* (tomar con cautela)



Carga de la Enfermedad

- Incidencia: Alrededor de 2-16 por 1000 días VM
- Alta variabilidad, posiblemente por diagnóstico
- Melsen, 2013
 - Meta análisis mortalidad atribuible a NAV
 - 24 estudios
 - Mortalidad atribuible 13%

Barbier F. Curr Opin Pulm Med. 2013 May;19(3):216-28.

Melsen .Lancet Infect Dis 2013; 13:665–671.

Costo de la enfermedad

- Brilli et al. *JtComm J Qual Patient Saf* 2008
 - Aumento EH 8.7 días, costo \$51,157 (costo atribuible)
- Kollef et al 2005
 - Aumento mortalidad 29.3%, costo \$ 150,841 (costo total)
 - Cocanour et al, 2005
 - Aumento días UCI y VM, costo \$57,000 (costo exceso)
 - Safdar et al, 2005
 - Aumento días UCI y VM, costo 13,647 (atribuible)
 - Warren et al, 2003
 - Aumento sepsis, días UCI, días estancia, mortalidad, costo atribuible \$11,847

Brilli R. *JtComm J Qual Patient Saf* 2008;43:629-638

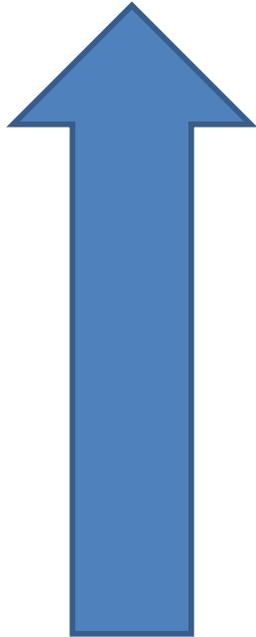
Kollef M. *Chest* 2005; 128:3854-3862

Cocanour C. *Surgical Infections* 2005;6:65-72

Safdar N. *Crit Care Med* 2005;33:2184-2193

Warren D. *Crit Care med* 2003;31:1312-1317

NAV



- Días estancia UCI
- Días estancia general
- Costos hospitalarios
- Mortalidad

Vigilancia

Definiciones

- En ocasiones controvertidas
- Frecuentemente utilizadas las de CDC/NHSN
- Tres tipos
 - Neumonía clínica (PNU1)
 - Neumonía con hallazgos de laboratorio específicos (PNU2)
 - Neumonía en inmunocomprometidos (PNU3)

Rx

- 2 o más (1 si enfermedad pulmonar de base)
 - Infiltrado nuevo o progresivo y persistente
 - Consolidación
 - Cavitación
 - Neumatoceles en menores 1 año



Signos y síntomas

- Al menos uno de:
 - Fiebre sin otra causa
 - Leucopenia o leucocitosis
 - Alteración estado mental en mayores 70 años
- Al menos dos de:
 - Esputo purulento nuevo* o aumento secreciones o aumento requerimiento succión**
 - Empeoramiento de tos o disnea o taquipnea
 - Crépitos o soplo tubarico
 - Deterioro en intercambio gaseoso
 - Aumento parámetros ventilatorios

* Definir purulento por laboratorio (mas de 25 PMN)

Persistente o recurrente en **24 horas

Laboratorio

- Al menos uno de:
 - Hemocultivo no relacionado a otra infección
 - Cultivo líquido pleural
 - Cultivo cuantitativo de espécimen mínimamente contaminado (LBA o cepillado protegido)
 - Más de 5% células en el BAL con bacterias intracelulares
 - Examen histopatológico con
 - Absceso o consolidación
 - Cultivo positivo de parénquima pulmonar
 - Invasión de hifas en pulmón
- Al menos uno de:
 - Cultivo positivo de virus o *Chlamydia*
 - Detección de antígenos virales positiva
 - Aumento en suero de IgG para patógeno
 - PCR para *Chlamydia* o *Mycoplasma*
 - IF para *Chlamydia*
 - IF, antígeno o títulos para *Legionella*

Inmunocomprometido

- Signos y síntomas
 - Hemoptisis
 - Dolor pleurítico
- Laboratorio
 - Hemocultivo y esputo para *Candida*
 - Hongos o *P.jiroveci* en BAL o cepillado

PNEUMONIA FLOW DIAGRAM

Facility ID # _____ Event # _____ Event Date ____/____/____

Instructions: Complete form only if x-ray criteria are met

X-Ray

Patient with underlying diseases^{1,2} has 2 or more serial X-rays with one of the following:

- New or progressive and persistent infiltrate
- Consolidation
- Cavitation
- Pneumatoceles, in ≤ 1 y.o.

Patient without underlying diseases^{1,2} has 1 or more serial X-rays with one of the following:

- New or progressive and persistent infiltrate
- Consolidation
- Cavitation
- Pneumatoceles, in ≤ 1 y.o.

Signs and Symptoms

At least one of the following:

- Fever ($> 38^{\circ} \text{C} / 100.4^{\circ} \text{F}$) with no other cause
- Leukopenia ($< 4,000 \text{ WBC/mm}^3$) or leukocytosis ($\geq 12,000 \text{ WBC/mm}^3$)
- Altered mental status with no other cause, in ≥ 70 y.o.

At least one of the following in an immunocompromised patient¹³:

- Fever ($> 38^{\circ} \text{C} / 100.4^{\circ} \text{F}$) with no other cause
- Altered mental status with no other cause, in ≥ 70 y.o.
- New onset of purulent sputum,³ or change in character of sputum, or \uparrow respiratory secretions, or \uparrow suctioning requirements⁴
- New onset or worsening cough, or dyspnea, or tachypnea⁵
- Rales⁶ or bronchial breath sounds
- Worsening gas exchange (e.g., $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ desats [e.g., $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 240$],⁷ $\uparrow \text{O}_2$ req, or \uparrow ventilation demand)
- Hemoptysis
- Pleuritic chest pain

At least two of the following:

- New onset of purulent sputum,³ or change in character of sputum, or \uparrow respiratory secretions, or \uparrow suctioning requirements⁴
- New onset or worsening cough, or dyspnea, or tachypnea⁵
- Rales⁶ or bronchial breath sounds
- Worsening gas exchange (e.g., $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ desats [e.g., $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 240$],⁷ $\uparrow \text{O}_2$ req, or \uparrow ventilation demand)

At least one of the following:

- New onset of purulent sputum,³ or change in character of sputum, or \uparrow respiratory secretions, or \uparrow suctioning requirements⁴
- New onset or worsening cough, or dyspnea, or tachypnea⁵
- Rales⁶ or bronchial breath sounds
- Worsening gas exchange (e.g., $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ desats [e.g., $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 240$],⁷ $\uparrow \text{O}_2$ req, or \uparrow ventilation demand)

Laboratory

At least one of the following:

- Positive blood culture not related to another infection⁸
- Positive pleural fluid culture
- Positive quantitative culture⁹ from minimally contaminated LRT specimen (e.g., BAL or protected specimen brushing)
- $\geq 5\%$ BAL-obtained cells contain intracellular bacteria on direct microscopic exam
- Histopathologic exam shows one of the following:
 - Abscess formation or foci of consolidation with intense PMN accumulation in bronchioles and alveoli
 - Positive quantitative culture⁹ of lung parenchyma
 - Evidence of lung parenchyma invasion by fungal hyphae or pseudohyphae

At least one of the following¹⁰⁻¹²:

- Positive culture of virus or *Chlamydia* from respiratory secretions
- Positive detection of viral antigen or antibody from respiratory secretions (e.g., EIA, FA/MA, shell vial assay, PCR)
- 4-fold rise in paired sera (IgG) for pathogen (e.g., influenza viruses, *Chlamydia*)
- Positive PCR for *Chlamydia* or *Mycoplasma*
- Positive micro-IF test for *Chlamydia*
- Positive culture or micro-IF of *Legionella* spp from respiratory secretions or tissue
- Detection of *Legionella pneumophila* serogroup 1 antigens in urine by RIA or EIA
- 4-fold rise in *L. pneumophila* antibody titer to $\geq 1:128$ in paired acute and convalescent sera by indirect IFA

At least one of the following:

- Matching positive blood and sputum cultures with *Candida* spp^{14,15}
- Evidence of fungi or *Pneumocystis carinii* from minimally contaminated LRT specimen (e.g., BAL or protected specimen brushing) from one of the following:
 - Direct microscopic exam
 - Positive culture of fungi

PNU1: Clinically defined pneumonia

PNU2: Pneumonia with common bacterial or filamentous fungal pathogens and specific lab findings

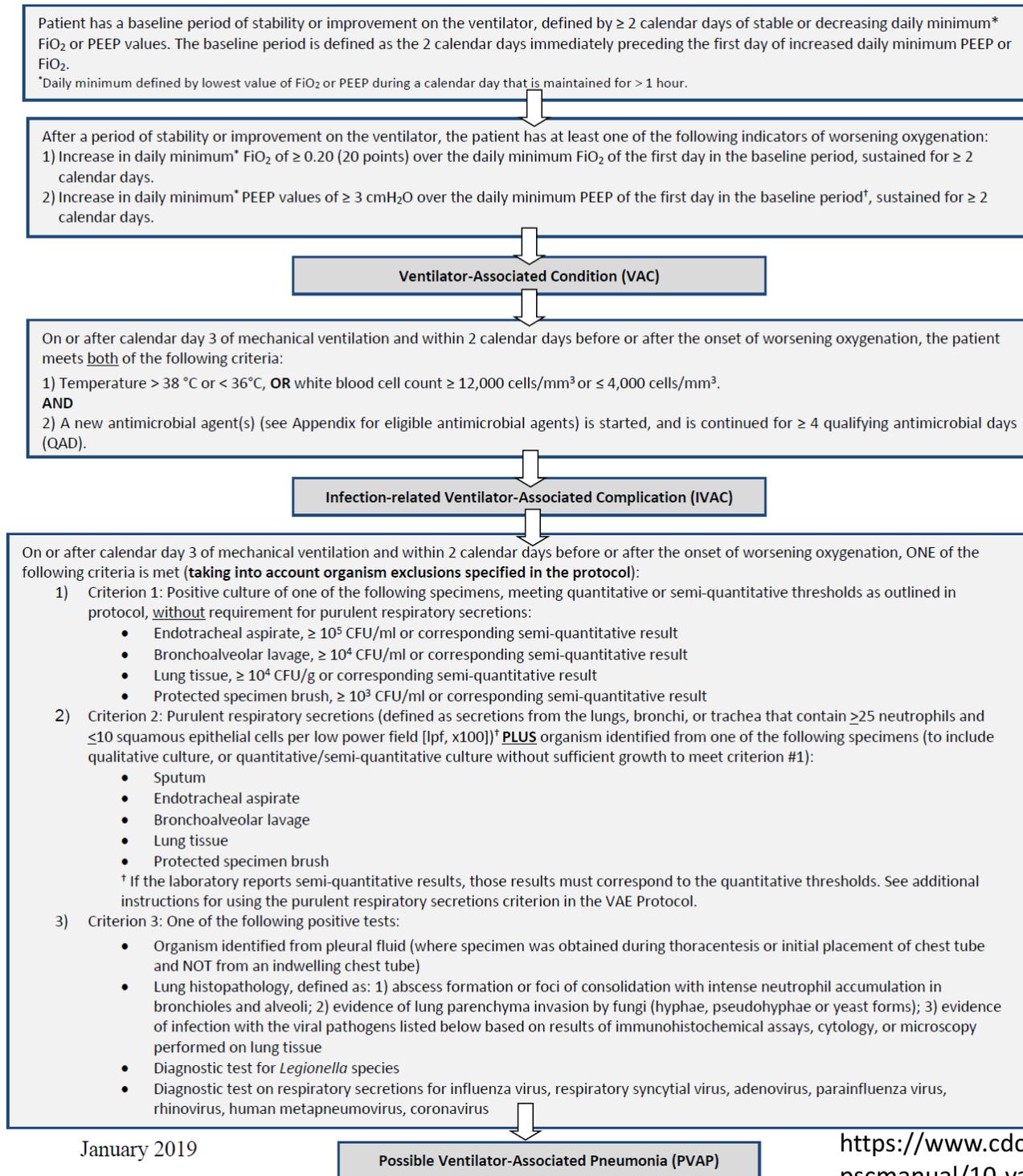
PNU2: Pneumonia with viral, *Legionella*, *Chlamydia*, *Mycoplasma*, and other uncommon pathogens and specific lab findings

PNU3: Pneumonia in immunocompromised patients

Nuevas definiciones

- A partir de 2013
- Evento Asociado a Ventilador (Ventilator Associated Event, VAE)
- Condición Asociada a Ventilador (Ventilator-Associated Condition, VAC)
- Complicación Asociada a Ventilador – Relacionada a Infección (Infection-related Ventilator-Associated Complication, IVAC)
- Posible Neumonía Asociada a Ventilador (Possible Ventilator Associated Pneumonia, PVAP)
- Nuevo algoritmo
- Se supone tendría mejor sensibilidad y especificidad

Figure 1: Ventilator-Associated Events (VAE) Surveillance Algorithm



Prevención

Evaluación de programas

1. Se reúnen de rutina datos sobre medidas de proceso relacionadas a NAV, incluyendo al menos
 - Cumplimiento HM
 - Interrupción de la sedación
 - Evaluación de listo para ex tubar
 - Mantenimiento de posición semi sentado
 - Cuidado oral
2. Estos resultados demuestran cumplimiento?
3. Estos resultados se reportan a los líderes de la institución, enfermeras, proveedores de salud
4. Existen protocolos escritos para describir las prácticas recomendadas para disminuir NAV?

Estrategias

- Reducción de colonización bacteriana
 - Higiene de manos
 - Guantes

- Tubo endotraqueal
 - La intubación aumenta el riesgo
 - Métodos no invasivos
 - Oro traqueal vrs naso traqueal
 - Balón inflado a 20 cm H₂O
 - **Tubo con aspiración subglótica**

- Contaminación

- Equipo y ambientes contaminados son factores de riesgo
- La frecuencia de cambios en los circuitos NO disminuye riesgo
- Condensación en los circuitos puede llevar agentes colonizantes de vía alta a la baja
- Humidificación pasiva o intercambiadores de calor-humedad han disminuido colonización
- Recomendaciones:

- Contaminación:
 - Use agua estéril para enjuagar equipo
 - Remueva condensaciones antes de reposicionar al paciente
 - Cambie el circuito solo si sucio o funciona mal
 - Guarde y desinfecte el equipo adecuadamente

- Duración intubación
 - Extubar lo más pronto posible
 - Suena obvio pero no lo es en la práctica
 - Evaluar diariamente si está listo para destete y **registrar**
 - Estrategias para mejorar sedación pueden funcionar

- Posición
 - La posición supina facilita aspiración
 - Elevar cabeza 30 a 45 grados (semisentado)
 - 14.3 vs. 40.2%; RR 0.36; 95% CI
 - Estrategias para mantener
 - Ponga rótulos con recordatorio
 - Provea retroalimentación sobre cumplimiento
 - Incluya en una hoja de metas diarias
 - Marque la cama a los 45 grados
 - Marque en los registros del UCI
 - Trendelemburg lateral

- Boca
 - Higiene oral cada 2 a 4 horas
 - Preferencia con antiséptico (clorhexidina)
- Clorhexidina redujo VAP de 25% a 19% (RR 0.74; 95% CI, 0.61– 0.89; P 0.002)
- Parte de rutina diaria
- Registrar en expediente clínico

- **Nutrición**

- Tubos enterales aumentan riesgo bronco aspiración
- Evaluar tolerancia, ruidos GI, residuo
- Evitar sobre distensión – reducir uso narcóticos, agentes pro motilidad,
- Sondas yeyunales

- Movilidad
 - Movilizar fuera de cama, incluso en ventilados

- Tecnología
 - Limitar formación de biopelícula (biofilm)
 - Recubrimiento con plata

Medicamentos

- Acidez gástrica
 - Profilaxis para úlceras gástricas reduce acidez gástrica
 - Uso sucralfato reduce NAV
- Probióticos
 - Meta análisis hallo reducción RR 0.74; 95% CI, 0.61–0.90; P 0.002
 - Sin embargo evidencia baja calidad
- Antibióticos profilácticos
 - Resistencia

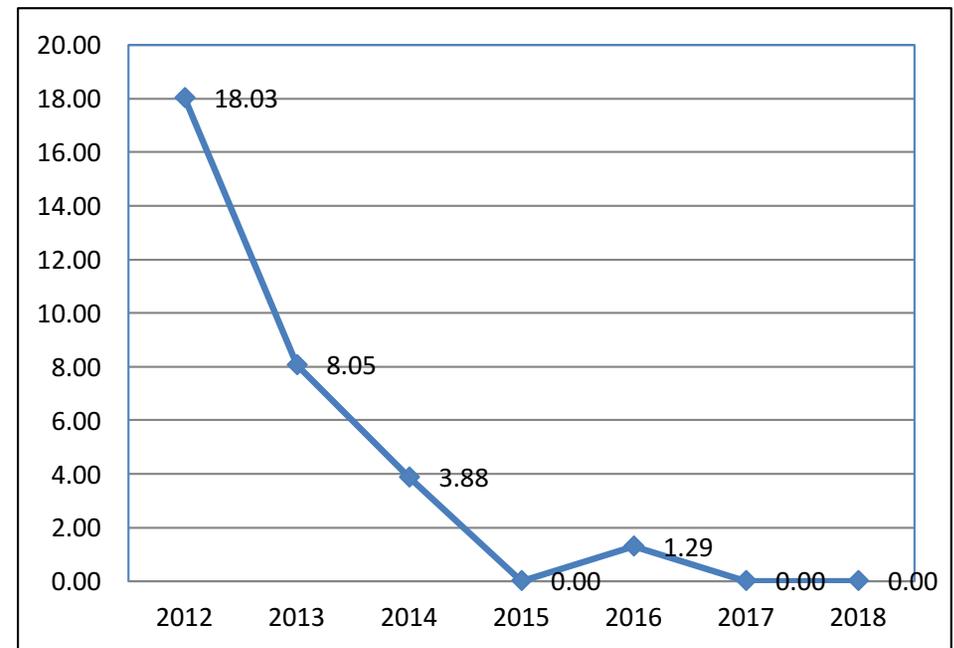
“Bundle”

- Grupos de intervenciones
- Juntas mejor que separadas
- Múltiples estudios
- Evaluación pre y post en National Health Safety Network.
- NAV bajó de 144 a 14 ($P < .0001$). Tasa bajó de 8.6 por 1000 a 2.0 por 1000 días ventilador ($P < .0001$)
- 7 elementos “bundle”:
 - Elevación cabeza 30 a 45o
 - Evaluación diaria de sedación y extubación
 - Profilaxis de ulcera
 - Profilaxis trombosis venosa profunda
 - Higiene bucal con CHG
 - Succión con sistema cerrado y succión sub glótica
 - Mantenimiento de balón a 20 – 30 cmH2O

•

Unidad Nacional de Oncología Pediátrica

- Unidad oncológica 50 camas, intensivo de 9 camas
- Implementación Bundle 4 elementos
 - Cabeza 30 – 45 o
 - Higiene bucal con CHG
 - Higiene de manos
 - Evaluación diaria sedación y extubación



Puntos clave

- Higiene de manos
- Evitar antibióticos innecesarios
- Cuidado bucal rutinario
- Posición semi sentado
- Protocolos destete y uso sedación optimo
- Evite cambios de ventilador rutinarios
- Remueva condensaciones en circuitos
- Desinfecte y almacene adecuadamente el equipo
- Minimizar distención gástrica
- Eduque al personal sobre NAV
- Realice observaciones directas de cumplimiento
- Considere uso de bundle
- Vigile regularmente objetivos (tasa NAV)

Para recordar

- La NAV es una patología frecuente y costosa
- Su prevención implica: vigilancia y mejoras en la calidad de atención
- Existen medidas en el manejo de la vía que pueden reducir su aparición
- Mida y registre el cumplimiento de las medidas, refuerce cada vez que sea necesario

Gracias